

DISSEMBLANCE ENTRE LES CÔTÉS EXTERNES ET INTERNES DE LA VALVE OBSERVÉE EN MICROSCOPIE ÉLECTRONIQUE A BALAYAGE CHEZ QUELQUES DIATOMÉES PENNÉES¹

Henri GERMAIN

Laboratoire de Botanique et de Cryptogamie, Faculté mixte
de Médecine et Pharmacie, 16 Boulevard Daviers, 49000 Angers.

RÉSUMÉ - La dissemblance entre les côtés externes et internes de la valve est connue depuis longtemps chez les Centrales. Chez les Pennées, elle semble aussi la règle et peut se manifester tantôt par un raphé différent, tantôt par l'ornementation des stries ou la présence d'un conopeum séparé de la valve par des chevilles, mais, sauf dans ce dernier cas, la double paroi est encore en question.

ABSTRACT - The dissimilarity between inner and outer sides of the valve is well known in Centrales. In Pennales, it appears between the inner and outer fissures of the raphe and the different aspects of the ornamentation, but the reality of two layers is doubtful except in the case of the presence of a canopy separate from the valve by pegs.

MOTS CLÉS : Diatomées, microscopie électronique en balayage (MEB), vue externe et interne de la valve, conopeum, chevilles.

MÉTHODES

Les observations ont été réalisées sur des frustules nettoyés et séparés à l'acide nitrique chaud ou à l'eau oxygénée à 110 volumes. La préparation des échantillons en vue de l'observation au MEB a été effectuée de manière classique avec métallisation à l'or palladium.

¹ Communication présentée au 8ème Colloque de l'Association des Diatomistes de Langue Française, Thonon-les-Bains (20-24 septembre 1988).

RÉSULTATS

Les différences entre vue externe et vue interne de la face valvaire apparaissent souvent au niveau du raphé. Chez *Gyrosigma* (ou *Pleurosigma*), du côté externe (fig. 6), les fissures centrales des deux branches du raphé sont incurvées; du côté interne (fig. 7), elles sont rectilignes au milieu d'un nodule central très silicifié. Chez *Mastogloia*, le raphé est sinueux en vue externe (fig. 8), droit du côté interne (fig. 9) (voir aussi Germain, 1988). Dans beaucoup de cas notamment chez certaines espèces de *Navicula* (telle *Navicula peregrina* Kütz., fig. 10-12) et de *Cymbella* (telle *Cymbella aspera* (Ehr.) Cl., fig. 19-22), le raphé est beaucoup plus distinct du côté externe que du côté interne où il est le plus souvent masqué par un épaississement de silice formant un nodule très saillant.

D'une façon assez générale, le relief des ornementsations est toujours plus accentué du côté interne (*Frustulia vulgaris* Thwaites, fig. 1-5; *Pinnularia borealis* Ehr., fig. 13-15). En ce qui concerne le détail des stries, les aréoles peuvent apparaître circulaires du côté interne et en fente étroite du côté externe, au moins dans certains cas (*Gyrosigma*, fig. 6 et 7).

Comme de nombreuses autres espèces appartenant à des genres distincts, *Navicula goepfertiana* (Bleisch) H.L. Smith (fig. 16-18) se caractérise par la présence d'un stigma (il faut noter que, à la différence des exemples cités ci-dessus, les aréoles y sont moins nettes en vue interne qu'en vue externe). Ce stigma, qui apparaît comme une simple fente allongée du côté externe, se présente en vue interne sous la forme d'un croissant très saillant et presque fermé entourant le pore. Cette dernière particularité se retrouve chez quelques espèces très proches, telles *Navicula mutica* Kützing (Lange-Bertalot, 1978) ou *Navicula neoventricosa* Hust. (Mayama et Kobayashi, 1982); par contre, elle est absente chez d'autres espèces du même groupe, telle *Navicula nivalis* Ehr., ou chez d'autres genres, tels *Cymbella* ou *Gomphonema*.

Dans le cas des espèces à conopeum deux cas très différents ont été observés:

- chez *Navicula subhamulata* Grun., les deux couches de la valve sont nettement séparées par des chevilles très apparentes de plusieurs dixièmes de μm de hauteur (fig. 23-29);

- chez *Navicula enigmatica* Germain (fig. 30-32), découverte en quantité très importante dans le bassin d'une serre (Germain, 1980), les stries du conopeum n'ont pu être résolues au MEB bien qu'elles soient évidentes au MET; de plus, on ne peut mettre en évidence les chevilles décrites chez l'espèce précédente.

CONCLUSION

Chez les espèces à conopeum, la présence de 2 couches distinctes est évidente; pour les autres Pennales, bien que, dans le genre *Nitzschia*, il semble qu'on puisse envisager une structure de la valve à 2 couches de silice (Germain, 1986), la réponse doit être plus réservée. Comme le montre cette étude, une assez grande diversité existe dans l'aspect des deux faces de la valve mais les stries, à part des détails d'ornementation, peuvent être complètement superposables par leur nombre et leur disposition.

BIBLIOGRAPHIE

- GERMAIN H., 1980 - Trois diatomées nouvelles dans le bassin d'une serre à Angers. *Cryptogamie, Algol.* 1: 19-27.
- GERMAIN H., 1986 - Le nodule central des *Nitzschia obtusae*. *Symp. Proc. 8th Intern. Diatoms*, Paris 1984: 227-235.
- GERMAIN H., 1988 - Particularités des structures dans quatre espèces de *Mastogloia* observées au microscope électronique à balayage. *Mém. Soc. Roy. Bot. Belg.* 10: 6-8, 4 pl.
- LANGE-BERTALOT H., 1978 - Zur systematisch-taxonomischen Revision des ökologisch interessanten Formenkreises um *Navicula musica* Kützing. *Bot. Mar.* 21: 31-37.
- MAYAMA S. & KOBAYASHI H., 1982 - Diatoms from Aono-gawa River. *Bull. Tokyo Gakugi Univ. Sect. 4*, 34: 77-107.

C'est avec regret que nous avons appris, postérieurement à la composition de cet article, le décès du Professeur Henri GERMAIN survenu le 18 juin 1989, dans sa 86ème année.

LÉGENDE DES PLANCHES

Planche 1

- *Frustulla vulgaris* Thwaites. Fig. 1 et 3: vue externe. Fig. 2 et 4: vue interne. Fig. 5: vue oblique interne.
- *Gyrosigma acuminatum* (Kütz.) Rabh. Fig. 6: vue externe. Fig. 7: vue interne, nodule central et raphé très différents.
- *Mastogloia elliptica* (Agardh.) Cleve. Fig. 8: vue externe avec un raphé sinueux et des aréoles très nettes. Fig. 9: vue interne à raphé droit et stries sans aréoles apparentes à ce grossissement (cf. Germain 1988).
- *Navicula peregrina* Kütz. Fig. 10: vue externe. Fig. 11 et 12: vue interne, raphé très peu visible et nodule central très accentué.

Planche 2

- *Pinnularia borealis* Ehr. Fig. 13: vue externe avec un raphé très distinct. Fig. 14: vue interne avec des alvéoles beaucoup plus marquées, un raphé moins net et un nodule central très accentué. Fig. 15: à ce grossissement, on distingue les ponctuations des alvéoles et le nodule terminant le raphé.
- *Navicula goeppertiana* (Bleish) H.L. Smith. Fig. 16: valve en vue externe. Fig. 17: détail vue externe. Fig. 18: vue interne, le stigma présente un aspect très différent en cercle incomplet très saillant en vue oblique.
- *Cymbella aspera* (Ehr.) Cleve. Fig. 19: vue d'ensemble M.P. Fig. 20 et 21: détail en vue externe, les aréoles sont d'aspect variable suivant la région, celles du bord de l'area centrale arrondies, les autres linéaires ou étoilées. Fig. 22: vue interne, raphé non visible.

Planche 3

- *Navicula subhamulata* Grun. Fig. 23: montre superposées les alvéoles en blanc, les fines ponctuations du conopeum surtout visibles dans l'area centrale asymétrique et en noir des lignes de points représentant les chevilles situées entre le conopeum et la valve proprement dite (MET). Fig. 24: extrémité d'une valve en MEB, vue interne montrant un raphé peu apparent, une partie de l'area centrale asymétrique et le "manque" dans les aréoles de stries, unilatéralement, détail très fixe, très apparent en MET et visible même en MP. Fig. 25: vue interne de la partie centrale faisant ressortir l'asymétrie de l'area. Fig. 26: vue externe montrant la partie centrale du conopeum avec stries très fines et fortement radiantées au centre. Fig. 27: extrémité du conopeum vue externe; à remarquer le raphé très différent de celui de la valve et les ouvertures des extrémités en forme de virgule qui sont sans doute des orifices permettant la circulation du milieu extérieur dans l'espace compris entre le conopeum et la valve; on y distingue les chevilles en blanc. Fig. 28 et 29: déchirures du conopeum montrant à la fois les chevilles en blanc et les aréoles de la valve en noir; ces déchirures ont été obtenues par un traitement énergétique aux ultrasons; les chevilles vues en position oblique ont une dimension de plusieurs μm .
- *Navicula enigmatica* Germain. Fig. 30: MET, on y remarque en plus des stries principales parallèles, un autre système de stries très fines et radiantées au centre, qu'on ne peut résoudre en MEB et qui constituent un conopeum. Fig. 31: montre le conopeum dans lequel sont ouvertes des fenêtres laissant apparaître les stries de la valve proprement dite. Fig. 32: le conopeum intact montre le raphé et une ouverture près de l'extrémité rappelant tout à fait celles signalées dans l'espèce précédente.





